

幼児における意図的制御特性

EFFORTFUL CONTROL IN PRESCHOOL CHILDREN

藤本 明日美

Asumi FUJIMOTO

問題と目的

これまでの研究において、気質としての意図的制御(Effortful Control: EC)は“優勢な反応を抑制して優勢でない反応を遂行し、計画を立て、エラーを検出する能力を表す(ポズナー & ロスバート, 2012)”と定義され、幅広い年齢層で、認知能力の発達や学習・適応への基礎的影響について検討されている。Blair & Razza(2007)の研究では、意図的制御と幼稚園レベルの算数また読み書き能力との関連を検討している。その結果、意図的制御に関連する注意変更の制御能力が早期の学力レディネスへ影響することから、制御能力向上と学力向上の直接的関連があるとされている。

また、Valiente, Eisenberg, Fabes, Shepard, Cumberland, & Losoya(2004)は、意図的制御と共感そして親の情動表出性との関連を検討している。この論文において、共感は“他者の情動状況または条件の認識から起因する情動反応”であるシンパシーと、“自己焦点的で嫌悪の感情反応や他者の情動把握に対する不安”とされる個人的苦痛の2つからなるとされており、行き過ぎた個人的苦痛が共感的過覚醒状態を反映しているなら、相手について正しい共感を得られないと考えられている。Valient et al.(2004)は、この共感性の2側面について実験を行い、親のポジティブまたネガティブ情動表出性や意図的制御がどのように影響するのかを検討したところ、子どもの意図的制御の高さは個人的苦痛を低減し、またシンパシーを高めるという直接的関連を見出している。

Valiente et al.(2004)の詳細な分析と理論的検討によると、意図的制御が低いあるいは中程度である

と、親のネガティブな表出性が高い場合シンパシーは低くあったが、意図的制御が高く親のポジティブな表出性が高い場合には、シンパシーは比較的高くあった。また、意図的制御が中程度または低い時、親のポジティブまたネガティブ表出性の高さや低さに関係なく個人的苦痛が高い。つまり、意図的制御が高い場合はポジティブな表出性の強さに影響されすぎないように調整して、正しく共感することができると、意図的制御が低い場合、親から受けるポジティブまたネガティブな情動表出を上手く調整して受けられず、共感的過覚醒状態が起こっているのではと考えられた(Valiente et al., 2004)。

そして、Chang & Burns(2005)の研究では、意図的制御の直接的な影響に加え、意図的制御能力と、パズルを完成させる取り組みを用いて測定した動機づけ志向との相互作用も検討されている。熟達志向は、挑戦的な状態での粘り強さまた環境をコントロールする上での、ポジティブ感情や興味と関心の維持を特徴としてポジティブな学力の結果と結び付き、成績志向は、学力向上の働きを損なうようなことが分かっているネガティブ感情また方略の回避を特徴としている(Dweck & Leggett, 1988)。Chang & Burns(2005)の研究では、生後5年の間に急速に発達するとされる3つの注意ネットワークを測定した課題の結果が、意図的制御と動機づけ志向との組み合わせによって異なっていた。

この結果について、Chang & Burns(2005)では、動機づけ志向は課題に対するストレス耐性の違いを作り出すと考えており、熟達志向は成績志向に比べてストレス閾値が高く情動コントロールをしやすいために、意図的制御能力が同じレベルでも結果が異

なったのだろうと説明している。この解釈から考えると、課題に関係するストレスの大きさの違いを難易度の違いで操作し比較することによっても、動機づけ志向と意図的制御とのパフォーマンスの関係が異なってくると考えられる。彼らのストレス耐性説は実験結果に対する解釈であり、課題の難易度についての相違は検討されていない。そのため、本研究では意図的制御と動機づけ志向との相互作用について、判断課題の難易度操作を行い検討していく。ただし、Chang & Burns(2005)の実験とは異なり、判断課題の結果を指標として、意図的制御と動機づけ志向それぞれとの関連をみるのが目的であるため、今回は3つの注意ネットワークの中の1つであり、4歳の時にはすでによく発達している定位とターゲット刺激(魚)の左右判断(右向きか左向きか)を課題とした。そして妨害刺激の付加による課題の難易度操作と、注意の定位を助けるキューの操作を用いた実験であった。

方法

5歳児 ($m=66.7$) 65名(男児 38名, 女児 27名)が、2種類の動機づけ志向測定課題と意図的制御課題、そして注意定位過程と左右判断過程を合わせた判断課題を行った。動機づけ志向測定は、高崎(2004)が提案した二者択一という簡便な方法で日常生活場面を問うことで測定した日常生活場面質問法と、難易度が教示によって伝えられた2枚のパズルのうち、どちらを選択するかを問う半仮想パズル課題が用いられた。これらの課題によって成績志向なのか熟達志向なのかを推定した。ただし、各測定法の結果はかならずしも一致せず、各々を用いた別の分析を行い、どちらがより妥当なのかの検討も行った。

意図的制御能力を測定する課題は、実験者と向かい合って座り、実験者が挙げた手と反対の手を挙げる課題を使用し10回行ったものを点数として記録した。

判断課題では、Fan, McCandliss, Sommer, Raz, & Posner (2002)の Attention Network Test を参考

に、その一部である orienting ネットワークが用いられた。参加児がスクリーンに呈示された魚の方向(左右)を判断しボタンを押すものであり、注意の定位操作は、魚に 500msec 先行して出現するキュー(セントラルおよびコングルエント)による。セントラルキューは魚の出現位置(凝視点の上あるいは下)とは無関係に中央に現れ、コングルエントキューは魚が出現する位置に呈示された。さらに左右判断の難易度を操作するため、単独で魚が出現する“簡単条件”と、ターゲットの魚の左右を逆向きの魚が囲んでいる“難しい条件”を設定した。被験者の各反応と反応時間がパソコンに記録された。最初に正答した数が正答数として記録された。また魚が出現してから最初にボタンを押すまでの時間と、初回反応がエラーの場合は押しなおして正答するまでの時間という2つの反応時間も記録され、前者を初回反応時間、後者を押し直し反応時間とした。前者は正答か誤答かに関わらず、最初にボタンを押すまでの時間であり、後者は最初が正答の場合と誤答が修正される場合の両方を含んでおり、“正答するまでにかかった時間”である。

結果

条件ごとに集計され、各々の条件での意図的制御と動機づけ志向の関係が検討された。幼稚園の都合等によって途中で中断した参加児以外の全ての課題を完了した50名のデータを分析に用いた。意図的制御と動機づけ志向が正答数あるいは反応時間に与える効果を分析するために、これらの交互作用検定と性別の調整も含めた階層的重回帰分析を行った。

予備的分析

正答数と反応時間について、課題難易度(簡単・難しい)×キュー(コングルエント・セントラル)の分散分析を行った結果簡単条件と難しい条件との間に有意な差があった($p<.001$)。しかし手がかり刺激、難易度×手がかり刺激の交互作用については、手がかり刺激の初回反応時間において、有意傾向ではあったものの($p<.10$)、他の変数においては有意な差はなか

った。簡単条件の平均正答率は 95%，難しい条件の平均正答率は 87%であった。

半仮想パズル課題(簡単条件)

半仮想パズル課題で動機づけ志向を分類したときの階層的重回帰分析では、簡単コングルエントキュー条件の場合、動機づけ志向に関係なく意図的制御能力が高い参加児ほど、左右判断の正答数が高かった。反応時間は、押し直し反応時間において、動機づけ志向×意図的制御が有意であり、成績志向では意図的制御が高いほど反応時間も速く、熟達志向では意図的制御による相違はなかった。初回反応時間でもこの傾向が見られたが、有意ではなかった。ただしこの交互作用は有意傾向($p<.10$)であり、押し直し反応時間での有意な交互作用と同様のものである。

簡単セントラルキュー条件の場合、熟達志向は正答数も反応時間も簡単コングルエントキュー条件での熟達志向と同様の結果パターンであったが、成績志向では正答数に対して意図的制御の効果がなかった。反応時間では、初回と押し直しのどちらも成績志向の女兒のみで、意図的制御が高いほど速い反応になっていた。

半仮想パズル課題(難しい条件)

逆向きの魚がターゲットを囲んで呈示されることによって、左右判断が難しくなる条件では、コングルエントキューの正答数において、女兒で成績志向の場合のみ意図的制御が高いほど正答数も高かった。初回反応時間には有意も有意傾向も全く見られず、押し直し反応時間でも同様であった。難しいセントラルキューの正答率では有意な効果はなく、反応時間も初回と押し直しの両方で有意な効果はなかった。

日常生活場面質問法

日常生活場面質問法で動機づけ志向を分類したときの分析において、簡単コングルエントキュー条件では正答数では性別と動機づけ志向に関わらず意図的制御が高いと正答数も高かった。そして、初回反応時間では女兒で意図的制御が高いと反応時間も速くなるのに対し、男児では意図的制御の高さに反応時間は影響していなかった。さらに、押し直し反応

時間では、熟達志向の男児と成績志向の女兒において意図的制御が高いほど反応時間も速くなっていた。

簡単セントラルキュー条件では、正答数については何の効果も有意ではなかった。初回反応時間と押し直し反応時間では有意傾向であった。

難しい条件では、セントラルキュー条件の正答数と押し直し反応時間において性別×動機づけ志向×意図的制御の交互作用が有意傾向であった。

考察

注意定位と左右判断を含む認知的課題を 5 歳児が行った結果において、条件によって動機づけ志向や意図的制御能力による遂行の相違が確認され、また一部では性別による相違も見られた。さらに幼児の動機づけ志向を測定する方法として、半仮想パズル課題と日常生活場面質問法の両方が用いられたが、実際の選択行動によって分類する方法である前者の方が、実際の行動と直結する動機づけ志向測定として、より適切であると考えられる結果も得られた。また、日常生活場面質問法では、動機づけ志向に関する本人の自覚という側面が測定されたと考えられ、日常生活の記憶やメタ認知的な判断が影響するような複雑な内容になっているのであろう。以下では、より直接的に動機づけ志向を測定していると思われる半仮想パズル課題で動機づけ志向を分類したときの分析について考察する。

判断課題における先行研究との相違

Chang & Burns(2005)の行った研究では、画面中の魚が出現した場所に指で触れる定位の注意課題のみを測定していた。この場合、定位が不十分なうちに反応してしまうと、正答率が低くなる。それに対し、今回の課題は魚を見つける定位の注意過程と、魚の向きについてボタンを押して回答する認知的左右判断という過程を含む。そのため、定位が終了しても左右判断とその回答が正しく行われないうちに、正答したことにはならない。言い換えると、定位が終了しなければ、ターゲット(魚)の左右向きを判断できないので、正答率が確率水準より高ければ、定位

はたとえ時間がかかっても終了するまで行われたはずである。このため、定位過程への意図的制御や動機づけ志向の影響は反応時間のみに表れる。このように、今回の課題では正答数は左右判断を反映し、反応時間は定位と左右判断過程の合計を示していると考えられる。

判断課題の難易度とキューの複雑さ

判断課題における難易度の条件操作については、主に簡単条件において意図的制御や動機づけ志向との関連が有意であり、難しい条件は有意になったものは少なかった。しかし難しい条件でも、正答率は80%よりも高く、床効果が出てしまうほど難しすぎたわけではない。2択判断であるから、偶然の正答率(確率水準)は50%であり、これを調整して、でたらしめな判断を0としたときの判断の正確さは60%程度ということになり、かなり高いとしてよいであろう。それにも関わらず簡単条件との相違があったことについては、難しい条件では定位の後の判断において、魚(ターゲット)の左右に反対の方向を向いた魚が同時に呈示されるため、邪魔な情報を排除(選択的注意)してその後左右判断しなければならず、定位の後に選択的注意、そして左右判断という3過程の連続が起こる。ここまで複雑な情報処理になると、5歳児の時点では、意図的制御や動機づけ志向による課題遂行のコントロール力が不足して、元々の課題遂行に関係する認知的能力の個人差を補うことができなかったため、意図的制御や動機づけ志向の効果が検出できなくなったのであろう。

そして、本研究では先行する2つのキューの相違も操作した。Chang & Burns(2005)など先行研究ではコングルエントキューは魚の出現場所に500msec先行して現れるように設定されていることが多く、本研究でも同じ設定を用いた。これまでコングルエントキューは、ターゲット刺激の出現位置への定位を助けるものと考えられてきたが、しかし、荻坂(2013)によると、定位処理を促進するのに最適な先行時間は100msecで、それを過ぎると定位が持続せず、かえって焦点がさまようと言っている。すると、

これまでの発達研究において注意の定位を測定していると考えられていた課題の結果解釈は次のようにすべきではないかと思われる。つまり定位しても500msecの間、その場に焦点を維持しておくことが難しいのであるから、定位過程そのものではなく、注意焦点を維持しておく能力が結果に強く影響しているのではないかと考えられる。

一方、セントラルキュー条件では、キューは意味を持たないため、単純な瞬間的定位と左右判断の速さが反応時間に表れることになる。つまり、同時に処理するような能力が関連していることが示唆される。このように、キューの相違によって異なる内容が測定されたと考え、条件ごとにみていく。

簡単コングルエントキュー条件

簡単コングルエントキュー条件の場合、反応時間は動機づけ志向によって異なり、成績志向では意図的制御が高いほど早く反応したが、熟達志向では意図的制御による相違はなかった。コングルエントキュー条件は、先行キューによって事前に瞬間的に注意焦点移動が起こるが、先行時間が長いため、注意焦点の彷徨による復帰の抑制現象が起こりやすく(荻坂, 2013)、最初に焦点化した場所に注意を持続できるほど課題遂行が容易になる。そしてここに意図的制御能力が関与しているのではないだろうか。言い換えると、コングルエントキュー条件では意図的制御が高ければ、注意焦点の移動とその焦点をできるだけ持続させた後に左右判断を行う。この点で、意図的制御や熟達志向は課題ストレスへの対処に関わるというChang & Burns(2005)の仮説に加えて、注意過程の直接制御にも関係するという仮説を提案することになる。つまり、課題の一連の過程を含む反応時間では、注意の定位能力を補う意図的制御能力が低くても、熟達志向であることによって同様のことができると示唆された。

ただし、どちらの動機づけ志向にも関係なく、意図的制御が高いと正答数も高かったことが示すように、左右判断のような高度な認知判断では、熟達志向の補完力だけでは足りないと考えられる。

簡単セントラルキュー条件

セントラルキュー条件は、ターゲット出現まで位置が分からないため、定位過程において反射的で瞬間的な注意焦点移動しかできないので、定位過程には意図的制御の高低は影響しないと考えられた。そして左右判断はどちらのキューでも同じであり、反応時間は定位過程にかかる時間と左右判断にかかる時間の合計になるはずである。しかし、成績志向では意図的制御の影響があったのは女兒だけであった。

この結果パターンの解釈として、セントラルキュー条件では、ターゲット出現が全ての情報処理のスタートを促すため、熟達志向であるか意図的制御が高ければ、ここで生じやすい混乱への対処ができる。他方、成績志向では左右判断はコングルエントキュー条件と同じ処理であるから、その正答数がコングルエントキュー条件と異なるパターンを示したとすれば、判断処理そのものではなく判断基準の相違が生じたと考えるのが自然である。成績志向の女兒において意図的制御が低い場合、2種の処理開始時に起こりやすい混乱のコントロールが難しく、正答数を保とうとして反応時間が遅くなるというように、速さと正確さのトレードオフ基準(Wickelgren, 1977)が変動したのであろうと解釈できる。

総合考察

意図的制御と動機づけ志向を測定した半仮想パズル課題との関連を、定位の注意過程と左右判断過程を含む課題で検討したところ、簡単条件では、キューによって結果が異なることが示された。キューの相違について、コングルエントキュー条件では注意を定位した後に焦点を持続させる必要があるとき、意図的制御能力が関与するが、ここにおいて熟達志向は意図的制御能力と同様の働きをすると考えられた。また、セントラルキュー条件では、成績志向の女兒において反応時間と正確さのトレードオフが、意図的制御能力のレベルによって異なると考えられる。さらに、どちらのキューにおいても、左右判断過程では正答数あるいは反応時間のどちらかに意図

的制御能力が影響していたと考えられ、左右判断過程の場合、動機づけ志向だけでは意図的制御能力の低さを補いきれないことも示唆された。

難しい条件では、正答率が低すぎることによる床効果はないと思われるにもかかわらず、意図的制御や動機づけ志向の影響が見られない。つまり、意図的制御や熟達志向が、課題ストレスへの耐性を高めるという仮説(Chang & Burns, 2005)では説明できない結果である。これについては妨害刺激を排除する選択的注意が関与することで、各処理過程の能力差を制御過程が補うには処理の流れが複雑になりすぎたのかもしれない。

本研究の目的は、認知課題に対する意図的制御と動機づけ志向の関連を性別との交互作用を調整して、キュー条件また難易度条件の相違設定で検討することであった。そして意図的制御能力の低さを熟達志向によって補う効果が、Chang & Burns(2005)が提案したようなストレス耐性に関わるものだけではなく、処理過程に対して直接的な関与があると解釈された。またキューの相違によって、これらが関与する過程が変化する。また動機づけ志向の測定が、彼らの方法を簡易化した半仮想パズル課題でも可能であること、さらに高崎(2004)の日常生活場面質問法では、動機づけ志向に関する本人の認知傾向の測定であって、パズル課題とは異なる側面、特に性別と養育環境との関連を含むものであることが示された。

Chang & Burns(2005)は、意図的制御や動機づけ志向研究の一つの目的として、子どもの養育環境によって生じることがある学力のハンディあるいはレディネスのハンディを解消する方法の発見を挙げている。その応用可能性を広げるために、意図的制御や動機づけ志向が働くメカニズムの解明を、さらに続けていくことが必要だと思われる。

引用文献

Blair, C. & Razza, R. P. (2007). Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy

ability in kindergarten. *Child Development*, 78, 647-663.

Chang, F. & Burns, B. (2005). Attention in preschoolers: Associations with effortful control and motivation. *Child Development*, 76, 247-263.

Dweck, C. S. & Leggett, E. L. (1988). A social-cognitive approach to motivation and personality. *Psychological Review*, 95(2), 256-273.

Fan, J., McCandliss, B. D., Sommer, T., Raz, M., & Posner, M. I. (2002). Testing the efficiency and independence of attentional networks. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 14, 340-347.

マイケル・I・ポズナー & メアリー・K・ロスバート(著) 武藤隆(監修) 近藤隆文(翻訳) (2012). 脳を教育する. 青灯社

荻阪直行(2013). 社会脳シリーズ 3 注意をコントロールする脳: 神経注意学から見た情報の選択と統合. 新曜社

Rothbart, M. K., Ahadi, S. A., & Hershey, K. L. (1994). Temperament and social behavior in childhood. *Merrill-Palmer Quarterly*, 40, 21-39.

高崎文子(2004). 幼児期における目標志向性の形成と変化に関する研究. 早稲田大学大学院博士(人間科学)学位論文

Valiente, C., Eisenberg, N., Fabes, R. A., Shepard, S. A., Cumberland, A., & Losoya, S. H. (2004). Prediction of children's empathy-related responding from their effortful control and parents' expressivity. *Developmental Psychology*, 40, 911-926.

Wickelgren, W.A. (1977). Speed-accuracy tradeoff and information processing dynamics. *Acta Psychologica*, 41, 67-85.

謝辞

本稿は、美作大学大学院人間発達学研究科人間発達学専攻修士課程において行った研究をまとめた修士論文の梗概です。美作大学大学院の妻藤真彦先生には、本研究のため親身になってご指導いただいたことを心より感謝致します。英語論文訳やその内容理解のための助言、研究の進め方や分析について様々な方法も一緒に考えていただき、また論文執筆に関し、私の拙い文章も丁寧に読んで上で適切な指摘をしていただきました。

また、美作大学大学院の安田純先生そして津々清美先生には、本論文作成にあたり、審査と多くの助言をしていただきました。私が気付くことができなかった詳細な点まで指摘して下さい、丁寧なご指導に深く感謝致しております。

実験にあたって、美作大学附属幼稚園の皆様にご協力いただきました。実験を快く承諾してくださった本郷園長先生並びにお忙しい中、実験を期間内でスムーズに進められるよう配慮して下さい下さった先生方、また時間を割いて実験に協力してくださった園児の皆様には感謝致します。

2014 年 1 月 31 日

藤本 明日美